

НЕСТІЙКІСТЬ ДВОХФАЗНОГО ПОТОКУ В ПАРОГЕНЕРУЮЧОМУ КАНАЛІ

Ковецька М.М., Домашев В.Є., Гомжина Л.Д.

*Інститут технічної теплофізики НАН України,
вул. Желябова 2а, Київ, 03680, Україна*

Прогнозування умов виникнення нестійкості двофазного потоку актуально для забезпечення надійної роботи теплообмінного обладнання в режимах кипіння. Виникнення нестійкості течії теплоносія може привести до погіршення режимів експлуатації теплообмінного обладнання і його руйнування. Дослідженню нестационарних процесів і стійкості двофазних потоків поділяється особлива увага при обґрунтуванні безпеки енергоблоків АЕС. При повному знеструмленні АЕС охолодження активної зони реактору повинно надійно забезпечуватися природньою циркуляцією теплоносія.

Найбільш поширеним видом нестійкості в двофазних системах є коливання хвиль густини. Ця нестійкість обумовлена багатьма зворотними зв'язками між витратою теплоносія, швидкістю генерації пари і перепадом тиску в парогенеруючому каналі.

В роботі розглянуто вплив температури теплоносія на стійкість течії в замкненому контурі в режимі природньої циркуляції. Контур включає підємну частину з обігріваною і необігріваною зонами, конденсатор і опускную частину, де тече однофазний теплоносій. Розглядається режим, коли щільність теплового потоку на стінці парогенеруючого каналу остається постійною, температура теплоносія на вході збільшується.

Досліджено вплив недогріву теплоносія на вході в обігріваний канал на стійкість природньої циркуляції теплоносія. Представлена одномірна нестационарна математична модель течії двофазного теплоносія, визначено межі області нестійкості природньої конвекції в залежності від недогріву теплоносія на вході в парогенеруючий канал. Коливання витрати теплоносія характеризуються регулярною формою і протифазною зміною витрати на виході відносно витрати на вході в обігріваний канал. Показано неоднозначний вплив недогріву теплоносія на вході в парогенеруючий канал на межу стійкості двофазного потоку: при малих значеннях недогріву його збільшення дестабілізує потік, при великих недогрівах його збільшення стабілізує потік.